

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-139366

(43)Date of publication of application : 27.05.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

B24B 1/00

B24B 37/04

(21)Application number : 07-295617

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 14.11.1995

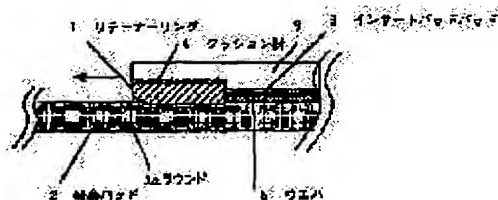
(72)Inventor : ISOBE AKIRA
MORITA TOMOTAKE

(54) POLISHER AND RETAINER RING SHAPE ADJUSTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid ununiformly polishing the periphery of a wafer by making round the outer edge of a retainer ring to avoid lateral deviation of the wafer, contacted with a polishing pad 2 and pressing the wafer to the pad to make flat the wafer.

SOLUTION: A substrate holder 9 has an elastic layer called insert pad on the back side of a wafer 5 and retainer ring 1 disposed at the outer periphery of the wafer to avoid lateral deviation of the wafer being polished. Round 1a is formed at the outer edge of the ring 1 to contact with a polishing pad 2 and the wafer is pressed to the pad 2 to make flat the wafer. This avoids ununiformly polishing the periphery of the wafer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.11.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3129172

[Date of registration]

17.11.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-139366

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 2 1		H 0 1 L 21/304	3 2 1 E
B 2 4 B 1/00			B 2 4 B 1/00	A
37/04			37/04	E

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-295617

(22) 出願日 平成7年(1995)11月14日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 磯部 晶

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 森田 朋岳

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

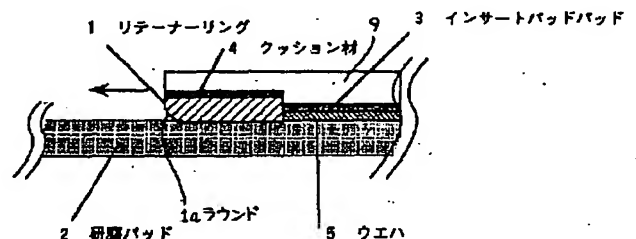
(74) 代理人 弁理士 菅野 中

(54) 【発明の名称】 研磨装置及びリテーナーリングの形状調整方法

(57) 【要約】

【課題】 半導体基板製造工程上に生じる凹凸を平坦化する研磨装置において、リテーナーリングを研磨パッドに接触させて基板外周部の研磨量の異常を防止する手段として、リテーナーリングの研磨パッドに接触する端部をラウンド形状と、リテーナーリング幅を狭くしても効果が発揮されるようにし、研磨量の低下、研磨レートの均一性の悪化、平坦性の悪化等を防ぐ。

【解決手段】 リテーナーリング1の端部は曲率半径1mmのラウンド1aを有している。リテーナーリング1の背面にはインサートパッド3と同じ材質のクッション材4が設けてあり、ウェハ5とリテーナーリング1の表面はほぼ高さが等しい。これにより、リテーナーリング1を押し付けることによる研磨パッド2の変形を少なくすることができ、リングの幅を狭くできるため、研磨剤の供給がリテーナーリング1によって妨害されることは少なくなる。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 リテーナーリングを有し、基板を研磨パッドに押し付けて基板の凹凸を平滑化する研磨装置であって、

リテーナーリングは、基板の横ずれを防止するものであって、研磨パッドと接触する角部領域にラウンドを有するものであることを特徴とする研磨装置。

【請求項2】 リテーナーリングに設けたラウンド形状の曲率半径は、1 mm以上であることを特徴とする請求項1に記載の研磨装置。

【請求項3】 接触調整機構を有し、接触調整機構は、研磨中の基板とリテーナーリングの表面の高さが50 μm 以内の差で基板が研磨パッドに接触する高さに調整するものであることを特徴とする請求項1に記載の研磨装置。

【請求項4】 リテーナーリングを有し、基板を研磨パッドに押し付けて基板の凹凸を平滑化する研磨装置であって、

リテーナーリングは、基板の横ずれを防止するものであって、その材質は、基板を研磨する研磨材とほぼ同一の材質からなるものであることを特徴とする研磨装置。

【請求項5】 接触調整機構を有し、接触調整機構は、研磨中の基板とリテーナーリングの表面の高さが50 μm 以内の差で基板が研磨パッドに接触する高さに調整するものであることを特徴とする請求項4に記載の研磨装置。

【請求項6】 リテーナーリングの研磨パッドと接触する角部領域にラウンドを有しており、ラウンドの形状は、その曲率半径が1 mm以上であることを特徴とする請求項4に記載の研磨装置。

【請求項7】 基板をリテーナーリングにて保持し、基板を研磨パッドに押し付けて該基板を平滑化する研磨方法において、

リテーナーリングに対して予備研磨を行ない、リテーナーリング外周部の断面形状をラウンド形状に整形することを特徴とするリテーナーリングの形状調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、研磨装置及びリテーナーリングの形状調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】研磨により基板表面を平滑化する技術は、半導体基板の作製工程をはじめとし、あらゆる分野で用いられてきた。一方、近年、半導体基板上のデバイス作製工程においても、作製の過程で形成される表面の凹凸、例えば層間絶縁膜表面の凹凸を研磨により平坦化する化学機械研磨法が採用されつつある。この方法では、半導体基板等の基板表面を研磨する場合に用いられる不織布を材料とする比較的柔らかな研磨布とは異な

り、絶縁膜の平坦化を行うために、発泡ポリウレタン等の材料からなる硬めの研磨布が用いられる。また、基板面内の研磨均一性を得るために、硬質パッドの下層に弾力性のあるクッション層を設けることが一般的である。

【0003】図7に従来の研磨装置の構成を示す。図7に示す研磨装置は、基板を保持する基板保持部9と、研磨パッド2が貼付けられた研磨テーブル10と、研磨剤供給口11と、ダイヤモンドベレット12を装着したコンディショニング機構（以下、コンディショナーという）13とから構成されている。基板保持部9、コンディショナー13には回転、揺動、加圧機構が付帯されており、研磨テーブル10には回転機構が付帯しているが、図面では省略している。

【0004】図8は、図7に示した基板保持部9の構成を具体的に示す断面図である。基板保持部9は、基板（以下、ウェハという）5の裏面にインサートパッド3と呼ばれる弾力性のある層を設けており、ウェハ5の外周に研磨中のウェハ5の横ずれを防止するリテーナーリング1が設けられている。リテーナーリング1の材質には通常硬質プラスチック等が用いられる。ウェハ5はリテーナーリング1から約200 μm 突出して取り付けられ、これによりウェハ5のみが研磨パッド2に接触するような構造となっている。

【0005】この研磨装置を用いて、図9に示すような配線層間膜の凹凸を研磨平坦化する。図9は半導体装置の製造工程を示しており、半導体基板（ウェハ5に相当する）14の絶縁膜15上に形成された金属配線16上にシリコン酸化膜17がプラズマCVD法により2 μm の厚さに形成されている。なお、金属配線16よりも下層の素子構造は簡単のため省略してある。この基板を上述した研磨装置にて研磨することにより、図10に示すような平坦な層間絶縁膜を得ることができる。このときの研磨条件は、ロデール社製IC1000/SUBA400の積層からなる研磨パッド2上に、研磨剤供給口11から研磨材としてキャボット製SC112を100 cc/分流しながら、研磨テーブル10の回転数=20 RPM、基板保持部9によるウェハ5の回転数=20 RPMで回転させながら、ウェハ5を研磨パッド2に荷重=500 g/cm²をもって押し付ける設定として平坦化処理を行なう。このとき、ほぼ1300 Å/分の研磨レートが得られる。また、金属配線16の厚さ0.8 μm 、パターン付き基板（ウェハ）において、3 mm×3 mmのパターン上とパターンの存在しない部分との層間絶縁膜上の高さの差をグローバル段差と呼ぶと、5分研磨後のグローバル段差は約1000 Åとなった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、図8に示した従来の基板保持部9の構造では、ウェハ5の外周部における研磨量が異常となるという問題があった。すなわち、表面に硬質、下層に軟質の層からなる研磨パッド2

(3)

にウェハ5を押し付けることにより、図11に示すようにウェハ5の外周部の接触圧力が最大となり、その反力で、ウェハ5の外周部から数ミリ、特にウェハ5の下層としてのインサートパッド3の弾性率や研磨条件によっては数センチにわたって研磨パッド2が変形し、ウェハ5にかかる圧力が低くなり、研磨量が小さくなる。

【0007】これを解決する対策として、リテーナーリング1とウェハ5の研磨パッド2に接触する面を同一高さとし、かつリテーナーリング1の幅を上述した研磨パッド2の変形の幅以上とし、研磨パッド2の変形の影響をウェハ5に与えないようにする手法が検討されている。

【0008】ところがリテーナーリング1は、研磨パッド2と接触する角部の形状が直角な断面形状をなしており、このリテーナーリング1では、ウェハ5で観察された研磨量異常の幅よりも大きくリテーナーリング1の幅をとっても完全に研磨量異常をなくすことはできない。これは、ウェハ5の外周部はラウンド形状であるのに対し、リテーナーリング1の直角断面形状の角部が研磨パッド2に接触すると、その反力は大きく、図12に示すように研磨パッド2の変形幅がウェハ5にまで到達したり、図13に示すように反力による2次的な変形が研磨パッド2に生じるためと考えられる。このようにリテーナーリング1の幅をかなり大きくする必要が生じるため、これにより研磨パッド2とウェハ5の間に研磨剤が入り込みにくくなり、研磨レートが低下するという問題も生じる。

【0009】また、リテーナーリング1が研磨パッド2に接触するために起きるその他の問題としては、リテーナーリング1による研磨パッド2のドレッシング効果がある。研磨と同時にドレッシングを行う方法は研磨レートを安定化させる方法として既に公知であるが、この方法の短所として、平坦化効率が悪化することが、早川、室山〜第42回春期応用物理学会予講集2P788などによって知られており、リテーナーリングの接触によっても同様の平坦化効率の悪化が見られる。さらに、リテーナーリングが研磨パッドに接触することにより、リテーナーリングに含まれる不純物が研磨パッド上に広がり、研磨対象の基板に残留する。これにより、研磨したデバイスの特性異常を引き起こす恐れが生じる。

【0010】こうした悪影響は、経時変化を伴うために、プロセスの再現性をも悪化させる。これは、インサートパッド3に起因している。インサートパッド3は弾力性を有しており、ウェハ5の研磨時の荷重により、ウェハ5の沈み込み量が増える。すなわち、リテーナーリング1からのウェハ5の突出量が変化する。また、インサートパッド3は弾力性を有するだけでなく、連続して使用することにより、その弾力性が変化し、同じ荷重でもウェハ5のリテーナーリング1からの突出量が変化してしまう。このようにリテーナーリング1

からのウェハ5の突出量が変化してしまうと、当初の目的であるウェハ5外周部の研磨量異常に対する効果が一定でなくなるばかりでなく、研磨パッド2とウェハ5の間への研磨剤の入り込み易さが一定でなくなったり、リテーナーリング1によるドレッシング効果が一定でなくなったりするため、研磨レートや均一性等の研磨の安定性が著しく損なわれるという問題が生じる。

【0011】本発明の目的は、基板（ウェハ）外周部における研磨量の不均一を防止し、また別の目的として、リテーナーリングの接触による平坦化効率の低下を防止し、さらに別の目的として、リテーナーリングからの基板の突出量を一定とし、研磨特性を安定化させ、さらに別の目的として、研磨によりリテーナーリングからの不純物で基板が汚染されることを防止した研磨装置及びリテーナーリングの形状調整方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明に係る研磨装置は、リテーナーリングを有し、基板を研磨パッドに押し付けて基板の凹凸を平滑化する研磨装置であって、リテーナーリングは、基板の横ずれを防止するものであって、研磨パッドと接触する角部領域にラウンドを有するものである。

【0013】またリテーナーリングに設けたラウンド形状の曲率半径は、1mm以上である。

【0014】また接触調整機構を有し、接触調整機構は、研磨中の基板とリテーナーリングの表面の高さが50 μ m以内の差で基板が研磨パッドに接触する高さに調整するものである。

【0015】また本発明に係る研磨装置は、リテーナーリングを有し、基板を研磨パッドに押し付けて基板の凹凸を平滑化する研磨装置であって、リテーナーリングは、基板の横ずれを防止するものであって、その材質は、基板を研磨する研磨材とほぼ同一の材質からなるものである。

【0016】また接触調整機構を有し、接触調整機構は、研磨中の基板とリテーナーリングの表面の高さが50 μ m以内の差で基板が研磨パッドに接触する高さに調整するものである。

【0017】またリテーナーリングの研磨パッドと接触する角部領域にラウンドを有しており、ラウンドの形状は、その曲率半径が1mm以上である。

【0018】また本発明に係るリテーナーリングの形状調整方法は、基板をリテーナーリングにて保持し、基板を研磨パッドに押し付けて該基板を平滑化する研磨方法において、リテーナーリングに対して予備研磨を行ない、リテーナーリング外周部の断面形状をラウンド形状に整形するものである。

【0019】本発明の研磨装置は、基板を保持するためのリテーナーリングの外周側の断面形状が研磨パッドに対してラウンド形状を有しており、リテーナーリングの

(4)

ラウンド形状の曲率半径は、1 mm以上であることが望ましい。さらに、研磨中の基板とリテーナーリングの表面の高さが50 μm 以内の差で研磨布に接触するように調整する機構を設けていることが望ましい。

【0020】また本発明の研磨装置は、基板を保持するためのリテーナーリングの材質が基板上の主たる被研磨剤とほぼ同一の材質からなっている。また、研磨中の基板とリテーナーリングの表面の高さが50 μm 以内の差で研磨布に接触するように調整する機構を設けていることが望ましい。さらに、基板を保持するためのリテーナーリングの断面形状の外周側の研磨パッド側がラウンド形状を有し、その曲率半径が、1 mm以上であることが望ましい。

【0021】本発明に係るリテーナーリングの形状調整方法は、基板を保持するためのリテーナーリングに予め適当な量の予備研磨を行うことにより、初期に任意であったリテーナーリング外周部の断面形状をラウンド形状に仕上げる。

【0022】

【発明の実施の形態】次に図面を参照して本発明を説明する。

【0023】（実施形態1）図1は本発明の実施形態1に係る基板保持部を示す断面図である。図1に示す本発明の実施形態1に係る基板保持部9は、基板（以下、ウェハという）5の裏面にインサートパッド3と呼ばれる弾力性のある層を設けており、ウェハ5の外周に研磨中のウェハ5の横ずれを防止するリテーナーリング1が設けられている。リテーナーリング1としては硬質プラスチック製のものをを用いている。さらに本発明では、硬質プラスチック製リテーナーリング1の外周部の研磨パッド2と接触する角部領域に曲率半径1 mmのラウンド1aを設けている。リテーナーリング1の研磨パッド2との接触部の幅は10 mmである。また、リテーナーリング1の裏面と基板保持部9との間には、インサートパッド3と同じ材質のクッション材4が挿入されている。ここにインサートパッド3とクッション材4とは基板（ウェハ）5が研磨パッド2に接触する高さを調整する接触調整機構を構成する。

【0024】以上の構成において、ウェハ5のリテーナーリング1からの突出量をゼロに調整すると、研磨条件が異なる場合でも研磨中のウェハ5の突出量は、ほぼゼロに保たれ、連続使用によって弾性率が変化しても、インサートパッド3、リテーナーリング1のクッション材4ともに同様に变化するため、ウェハ5のリテーナーリング1からの突出量は変化しない。またリテーナーリング1には、研磨パッド2との接触部にラウンド1aが付いているために、研磨パッド2に対するドレッツング

効果が少なく、平坦化効率の悪化は少ない。またリテーナーリング1の角部と研磨パッド2とは、ラウンド1aにより接触するため、リテーナーリング1と研磨パッド2との間に研磨剤が入り込みやすくなり、その結果、リテーナーリング1の研磨パッド2への接触が起因となる研磨の不安定性は生じない。

【0025】図1に示した基板保持部9を用いてウェハ5の研磨を行う。研磨条件は従来例で説明したものと同一である。図2はリテーナーリングからのウェハの突出量の違いによるウェハ外周部での研磨量プロファイルを示したものである。リテーナーリングからのウェハの突出量が $\pm 50 \mu\text{m}$ 以内での研磨量では、ウェハの外周部から概ね3 mmよりも中心側で中央部の研磨量の $\pm 5\%$ 以内に収まっている。

【0026】表1は、リテーナーリング1の外周部の研磨パッド2と接触する角部領域に設けたラウンド1aの曲率半径と、リテーナーリング1の研磨パッド2と接触する幅を変化させた場合のウェハ外周部プロファイル異常の有無（ウェハの外周部から概ね3 mmよりも中心側で中央部の研磨量の $\pm 5\%$ 以内に収まっているかどうか）、ウェハ中央部の研磨レート、ウェハ中央部の研磨量の均一性、平坦化後の段差を示したものである。ここで言う平坦化後の段差とは、従来技術で説明した厚さ0.8 μm の金属配線の上にシリコン酸化膜を2 μm 成膜し、5分間研磨後に3 mm \times 3 mmのパターン上と平坦部との間に生じる段差のことである。ウェハ外周部のプロファイル異常は、リテーナーリング幅が大きくなるとなくなるが、リテーナーリング幅が大きいほどウェハ中央部の研磨レートが低くなる傾向を示す。また、ウェハ中央部の研磨レートのばらつきを表わす σ も研磨レートの低下と同時に悪化するが、これは、ウェハ中心部の研磨レートが極端に落ち込むためで、リテーナーリングがウェハと研磨パッドとの間への研磨剤の供給を妨害しているために起きる現象である。リテーナーリングのラウンド形状の曲率半径が大きいほど、狭いリテーナーリング幅でも、ウェハ外周部のプロファイル異常が起きないため、リテーナーリング幅を小さくすることが有利となる。

【0027】表1からは、リテーナーリングのラウンド形状の曲率半径が1 mm以上では研磨レートを低下させることなく、ウェハ外周部のプロファイル異常を起さないリテーナーリング幅が存在する。平坦化後の段差は、リテーナーリングのラウンド形状の曲率半径が大きくなるほど小さくなっているが、従来例に比べいずれの水準もやや劣っている。

【0028】

【表1】

(5)

リテーナーリング 曲率半径 (mm)	リテーナーリング 幅 (mm)	非有効 領域幅 (mm)	中心部 の研磨 レート (Å/min)	中心部 の 均一性 (σ%)	研磨後 段差 (Å)	備 考
0	10	6	1300	5	1000	従来例/ウェハ突出 量=200μm
0	2	8	1300	5	1500	以降突出量=0μm
	4	8	1300	5	1500	
	6	7	1300	5	1500	
	8	6	1300	5	1500	
	10	5	1250	7	1500	
	15	4	1150	9	1500	
	20	3	1000	12	1500	
0.75	2	6	1300	5	1300	
	4	6	1300	5	1300	
	6	5	1300	5	1300	
	8	5	1300	5	1300	
	10	4	1300	5	1300	
	15	3	1200	7	1300	
	20	2	1100	10	1300	
1	2	5	1300	6	1150	
	4	5	1300	5	1150	
	6	4	1300	5	1150	
	8	4	1300	5	1150	
	10	3	1300	5	1150	
	15	2	1250	6	1150	
	20	1	1200	7	1150	
	2	5	1300	5	1150	
1.25	4	5	1300	5	1150	
	6	4	1300	5	1150	
	8	3	1300	5	1150	
	10	2	1300	5	1150	
	15	1	1250	6	1150	
	20	1	1200	7	1150	
1.5	2	5	1300	5	1150	
	4	5	1300	5	1150	
	6	4	1300	5	1150	
	8	3	1300	5	1150	
	10	2	1300	5	1150	
	15	1	1250	6	1150	
	20	1	1200	7	1150	

【0029】（実施形態2）図3は本発明の実施形態3に係る基板保持部を示す断面図である。図3に示した本発明の実施形態2では、石英製のリテーナーリング6を用い、リテーナーリング6の外周部の研磨パッド2と接触する部分の曲率半径は、0.1mm以下である。また、リテーナーリング1の裏面と基板保持部9との間には、インサートパッド3と同じ材質のクッション材4が挿入されている。ここにインサートパッド3とクッション材4とは基板（ウェハ）5が研磨パッド2に接触する高さを調整する接触調整機構を構成する。

【0030】以上の構成においてリテーナーリング1からのウェハ5の突出量をゼロに調整すると、研磨条件が異なる場合でも研磨中の突出量はほぼゼロに保たれ、連続使用によって弾性率が変化しても、インサートパッド3、リテーナーリング6のクッション材4ともに同様に

変化するため、突出量は変化しない。

【0031】表2に図3に示した基板保持部9を用いて研磨した結果を示す。リテーナーリング6は石英製からなり、研磨パッド2との接触部がドレッシング効果のない石英からできているため、平坦化効率の悪化はない。また、リテーナーリング6を構成する石英は被研磨膜とほぼ同じ組成であり、被研磨膜と同様のCVDなどの成膜方法を用いることにより、きわめて純度の高い材質を得ることができる。その結果、リテーナーリング6の研磨パッド2への接触によるリテーナーリング材質中の不純物の研磨パッド上への拡散は、硬質プラスチックに比べ、極めて低く抑えることができる。

【0032】

【表2】

(6)

リテーナーリング 曲率半径 (mm)	リテーナーリング 幅 (mm)	非有効 領域幅 (mm)	中心部 の研磨 レート (A/min)	中心部 の 均一性 (σ%)	研磨後 段差 (A)	備 考
0	10	6	1300	5	1000	石英リング

【0033】実施形態2ではリテーナーリングの研磨パッドとの接触部にラウンドを設けなくても平坦化効率の悪化が起らないが、ラウンド形状とした方がエッジ部プロファイルや、研磨レート、均一性に効果があることは言うまでもない。

【0034】実施形態2における石英製リテーナーリング6のラウンド形状を調整する方法を以下に示す。上述した石英製リテーナーリング6を基板保持部9に装着し、ダイミールウエハを装着して約100分間研磨を行う。これにより、石英製リテーナーリング6の研磨パ

ッドとの接触部は図4に示すように研磨パッドの変形に追随するような形状に研磨される。これにより、理想的なリテーナーリングの断面形状を自動的に得ることができ、リテーナーリングと研磨パッドとの接触幅が最小でもウエハ外周部プロファイルの異常を抑えることができる。表3はこうした処理を行ったリングを用いた研磨結果である。

【0035】

【表3】

リテーナーリング 曲率半径 (mm)	リテーナーリング 幅 (mm)	非有効 領域幅 (mm)	中心部 の研磨 レート (A/min)	中心部 の 均一性 (σ%)	研磨後 段差 (A)	備 考
1	10	2	1300	5	1000	石英リング 形状調整後

【0036】これまでの説明ではウエハのリテーナーリングからの突出量を一定に保つ接触調整機構としてリテーナーリングの裏面にもウエハの裏面と同様のインサートパッドを用いる機構を示したが、この他にも、図5に示すようにウエハ5への荷重制御と独立してリテーナーリング1の荷重をリテーナーリング圧力調整用エアクッション7の空圧により制御する接触調整機構を設け、リテーナーリング6への荷重をエアクッション7の空圧により一定にしてウエハのリテーナーリングからの突出量を制御する方法や、図6に示すようにリテーナーリング1の高さをリテーナーリング高さ調整機構8により自動調整する接触調整機構を設け、インサートパッドの経時変化を予め記憶させておいて処理枚数にしたがってウエハが研磨パッドに接触する高さを自動的に変更させるようにしてもよい。

【0037】図5に示す実施形態では、接触調整機構としてのリテーナーリング圧力調整用エアクッション7がリテーナーリング1の背面に設けられ、常にリテーナーリング1がウエハ5と同じ圧力を受けるように調整してウエハ5のリテーナーリング1からの突出量を調整してウエハ5の研磨パッド2へ接触する高さを調整することができる機構となっている。

【0038】図6に示す実施形態では、接触調整機構としてのリテーナーリング高さ調節機構8が設けられており、装置本体からの制御信号によりリテーナーリング1を上下させてリテーナーリング1からのウエハ5の突出量を調整してウエハ5の研磨パッド2への接触高さを調

整することができる機構となっている。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、リテーナーリングが研磨パッドと接触する角部領域の形状をラウンド形状とすることにより、リテーナーリング幅を狭くしてもウエハエッジ部の研磨量異常を抑えることができ、その結果、研磨レートやその均一性を良好に維持することができる。

【0040】また石英製リテーナーリングを用いることにより、平坦化効率を損なうことがなくなり、またリテーナーリングが研磨されることによる不純物の拡散を抑えることができるため、研磨されたウエハ上の半導体装置の電気特性に悪影響を与えることをなくすることができる。

【0041】また石英製リテーナーリングは事前にリング自身を予備研磨することにより、自動的に最適なラウンド形状を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1を示す断面図である。

【図2】本発明の効果を示した図である。

【図3】本発明の実施形態2を示す断面図である。

【図4】本発明の実施形態2に関連した石英リングの形状調整後を示した図である。

【図5】本発明のその他の実施形態を示す断面図である。

【図6】本発明のその他の実施形態を示す断面図である。

(7)

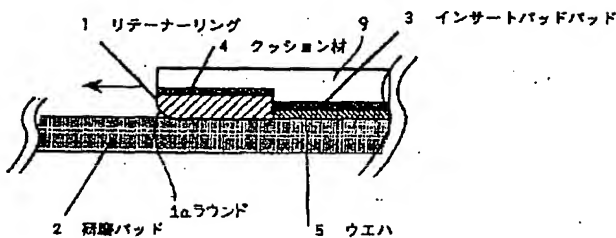
- 【図7】従来例を示す構成図である。
 【図8】従来例を示す断面図である。
 【図9】研磨工程を説明するための図である。
 【図10】研磨工程を説明するための図である。
 【図11】従来例の問題点を示す図である。
 【図12】従来例の問題点を示す図である。
 【図13】従来例の問題点を示す図である。

【符号の説明】

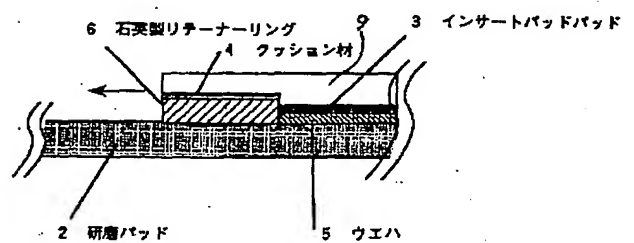
- 1 リテーナーリング
 2 研磨パッド
 3 インサートパッド
 4 クッション材
 5 ウエハ

- 6 石英製リテーナーリング
 7 リテーナーリング圧力調整用エアクッション
 8 リテーナーリング高さ調整機構
 9 基板保持部
 10 研磨テーブル
 11 研磨剤供給口
 12 ダイヤモンドベレット
 13 コンディショナー
 14 半導体基板
 15 絶縁膜
 16 金属配線
 17 シリコン酸化膜

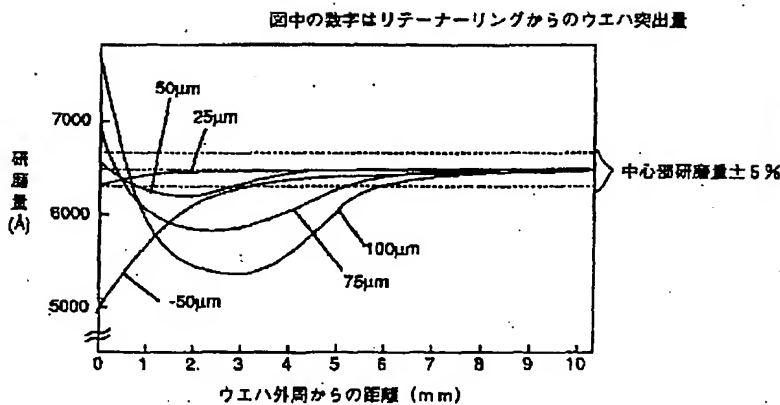
【図1】



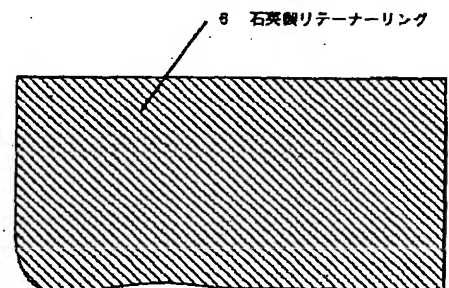
【図3】



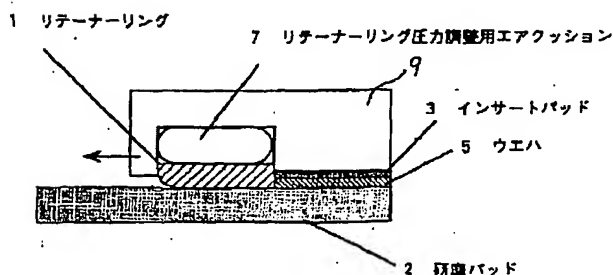
【図2】



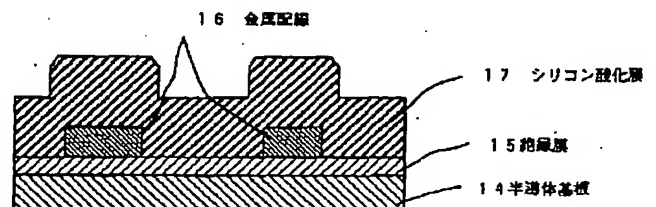
【図4】



【図5】

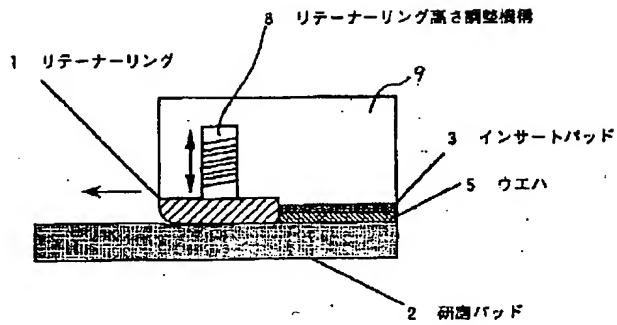


【図9】

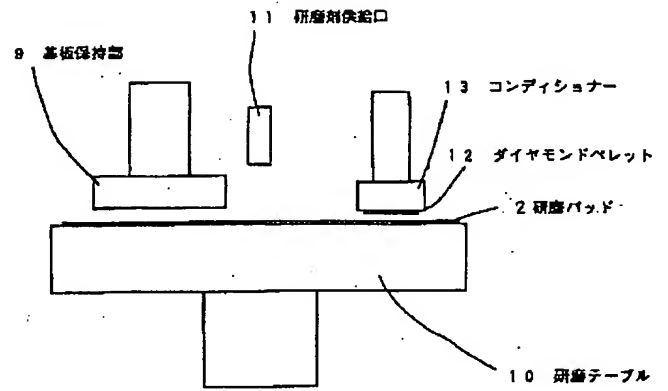


(8)

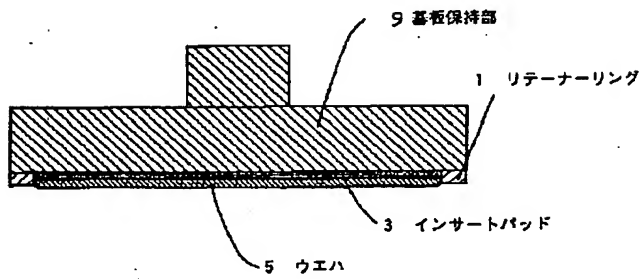
【図6】



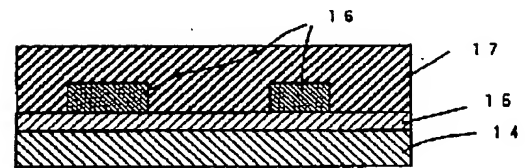
【図7】



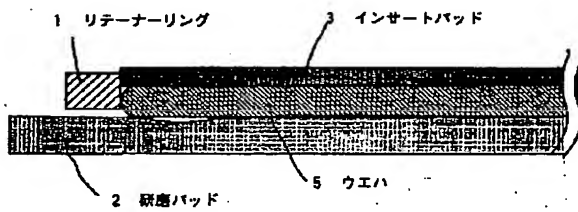
【図8】



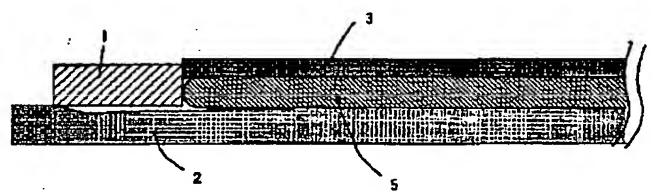
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

